

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-023427

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

H03M 7/30

H04J 3/00

(21)Application number : 08-174707

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.07.1996

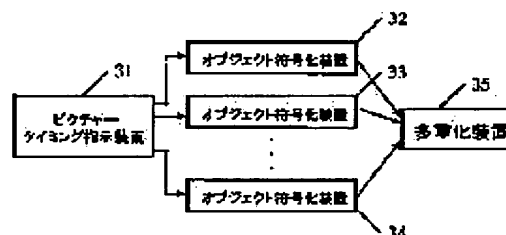
(72)Inventor : HATAKEYAMA TAKESHI

## (54) VIDEO SIGNAL ENCODING AND DECODING DEVICE AND VIDEO SIGNAL TRANSMITTER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To smooth a generated code quantity and a processing load at decoding by encoding an object so that the generation timings of the I-picture of plural objects are not overlapped.

**SOLUTION:** One picture object is encoded by respectively one object encoder 32 to 34. At this time, with the generation timing of a picture instructed by a picture timing instructing device 31, each object encoder 32 to 34 encodes the object, and a multiplexer 35 multiplexes the output of the object encoder 32 to 34 to output. The picture timing indicating device 31 selects a combination deviating the positions of the I-picture of each offset so as to minimize the generated code quantity of codes generated by a video signal encoder or a processing loading time function at the time of decoding and instructs a period and the generating timing of the picture of offset to the object encoders 32 to 34.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平10-23427

(43) 公開日 平成10年(1998) 1 月23日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/32			H 0 4 N 7/137	Z
H 0 3 M 7/30		9382-5K	H 0 3 M 7/30	Z
H 0 4 J 3/00			H 0 4 J 3/00	M

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-174707

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月 4 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 畠山 武士

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

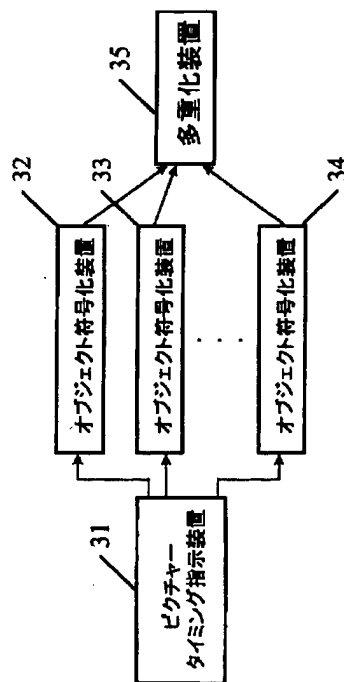
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 映像信号符号化及び復号化装置と映像信号伝送装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の画像オブジェクトを符号化する映像信号符号化装置において、発生符号量及び復号時の処理負荷の時間的な変動を少なくすることを目的とする。

【解決手段】 複数の画像オブジェクトを符号化する場合に、各画像オブジェクトの I ピクチャの発生タイミングが時間的に重複しないように、I ピクチャの発生タイミングを調整することにより、発生符号量、復号時の処理負荷の時間的な変動を少なくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のオブジェクトを符号化する映像信号符号化装置であって、各前記オブジェクトのIピクチャの符号化タイミングが時間的に重ならないように、複数の前記オブジェクトを符号化することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項2】 ピクチャタイミング指示装置と複数のオブジェクト符号化装置と多重化装置を具備し、前記ピクチャタイミング指示装置は、複数の前記オブジェクト符号化装置に対し、各前記オブジェクト符号化装置の生成するIピクチャのタイミングが時間的に重ならないように、ピクチャの周期、オフセットの情報を指定して出力し、

複数の前記オブジェクト符号化装置は、前記ピクチャタイミング指示装置から出力された前記ピクチャの周期、オフセットの情報に従って、前記オブジェクトの符号化を行った後、出力し、前記多重化装置は、複数の前記オブジェクト符号化装置からのオブジェクト符号を多重化した後、出力することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項3】 複数のオブジェクトを符号化する映像信号符号化装置であって、

オブジェクト $i$ の領域の大きさ $A_i$ と、  
予め定めた発生符号量または復号時の処理負荷の度合いを示す値であるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのピクチャ重みをもとに計算した時間軸上で変化するピクチャ重み $P_i(t)$ を掛け合わせたオブジェクト重み、  
 $A_i \cdot P_i(t)$

をすべてのオブジェクトについて足しあわせた合計、  
 $\Sigma A_i \cdot P_i(t)$

の時間的ピーク値をMAXAとし、

前記MAXAが最小となるように、各前記オブジェクトのピクチャの周期、オフセットを決定することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項4】 ピクチャタイミング指示装置と複数のオブジェクト符号化装置と多重化装置を具備し、前記ピクチャタイミング指示装置は、

オブジェクト $i$ の領域の大きさ $A_i$ と、  
予め定めた発生符号量または復号時の処理負荷の度合いを示す値であるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのピクチャ重みをもとに計算した時間軸上で変化するピクチャ重み $P_i(t)$ を掛け合わせたオブジェクト重み、  
 $A_i \cdot P_i(t)$

をすべてのオブジェクトについて足しあわせた合計、  
 $\Sigma A_i \cdot P_i(t)$

の時間的ピーク値をMAXAとし、

前記MAXAが最小となるように、各オブジェクトのピクチャの周期、オフセットを決定した後、前記ピクチャの周期、オフセットの情報を、各オブジェクト符号化装置に出力し、

複数の前記オブジェクト符号化装置は、前記ピクチャタイミング指示装置から出力された前記ピクチャの周期、オフセットに従って、前記オブジェクトの符号化を行った後、出力し、前記多重化装置は、複数の前記オブジェクト符号化装置からの前記オブジェクト符号を多重化した後、出力することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項5】 複数のオブジェクトを符号化する映像信号符号化装置であって、各前記オブジェクトのピクチャの周期を一定にして、各前記オブジェクトのIピクチャの符号化タイミングが時間的に重ならないように、複数の前記オブジェクトを符号化することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項6】 複数のオブジェクトを複数のCPUを用いて復号する映像信号復号装置であって、前記CPUにおける処理負荷の時間軸上での最大値の、すべての前記CPUにおける最大値が、最小になるように、複数の前記オブジェクトを複数の前記CPUに割り当て、復号することを特徴とする映像信号復号装置。

【請求項7】 分離装置とオブジェクト割当装置と複数のCPUと画像合成装置を具備し、前記分離装置は、複数のオブジェクトが多重化されたオブジェクト多重信号を入力とし、前記オブジェクト割当装置の指示に基づき、各オブジェクト符号を前記CPUに出力し、前記オブジェクト割当装置は、前記CPUにおける処理負荷の時間軸上での最大値の、すべての前記CPUにおける最大値が、最小になるように、複数のオブジェクトを複数の前記CPUに割り当て、各前記オブジェクトを割り当てられた前記CPUに出力するように前記分離装置を制御し、

前記CPUは、前記分離装置からの前記オブジェクトを復号した後、前記画像合成装置に出力し、前記画像合成装置は、前記CPUからの復号された画像を合成し、出力することを特徴とする映像信号復号装置。

【請求項8】 複数のオブジェクトを複数のCPUを用いて復号する映像信号復号装置であって、各前記CPUに割り当てられたオブジェクト $i$ について、

前記オブジェクトの領域の大きさ $A_i$ と、  
Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャごとに予め定めた復号時の処理負荷の各ピクチャの度合いを示すピクチャ重みをもとに計算した時間軸上で変化するピクチャ重み $P_i(t)$ を掛け合わせた値、  
 $A_i \cdot P_i(t)$

を各前記CPUのすべての前記オブジェクトについて合計した、  
 $\Sigma A_i \cdot P_i(t)$

を計算した後、この時間的ピーク値を求め、MAXAとし、

すべての前記CPUについての最大のMAXAをMAXBとする時、

MAXBが最小となるように、複数の前記オブジェクトを複数の前記CPUに割り当て、復号することを特徴とする映像信号復号装置。

【請求項9】 分離装置とオブジェクト割当装置と複数のCPUと画像合成装置を具備し、前記分離装置は、複数のオブジェクトが多重化されたオブジェクト信号を入力とし、前記オブジェクト割当装置の指示に基づき、各前記オブジェクト符号を前記CPUに出力し、前記オブジェクト割り当て装置は、

各前記CPUに割り当てられたオブジェクト*i*について、

前記オブジェクトの領域の大きさ*A<sub>i</sub>*と、

Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャごとに予め定めた復号時の処理負荷の度合いを示すピクチャ重みをもとに計算した時間軸上で変化するピクチャ重み*P<sub>i</sub>(t)*を掛け合わせた値、

$A_i \cdot P_i(t)$

を各前記CPUのすべての前記オブジェクトについて合計した、

$\Sigma A_i \cdot P_i(t)$

を計算した後、この時間的ピーク値を求め、MAXAとし、

すべての前記CPUについての最大のMAXAをMAXBとする時、

MAXBが最小となるように複数の前記オブジェクトを複数の前記CPUに割り当て、各前記オブジェクトを、割り当てられた各前記CPUに出力するように前記分離装置を制御し、

前記CPUは、前記分離装置からの前記オブジェクトを復号した後、前記画像合成装置に出力し、前記画像合成装置は、前記CPUからの復号された画像を合成し、出力することを特徴とする映像信号復号装置。

【請求項10】 映像信号符号化装置と映像信号復号装置を具備し、

前記映像信号符号化装置は、前記映像信号復号装置から指示されたピクチャの周期、オフセットの発生タイミングでピクチャを生成するようにオブジェクト符号の符号化を行い、前記映像信号復号装置は、CPUの処理負荷または発生符号量の時間軸上での最大値が最小となるように、前記映像信号符号化装置にピクチャの発生タイミングの情報を送信し、前記映像信号符号化装置からの前記オブジェクト符号の復号を行うことを特徴とする映像信号伝送装置。

【請求項11】 映像信号符号化装置と映像信号復号装置を具備し、

前記映像信号符号化装置は、前記映像信号復号装置から指示されたピクチャの周期、オフセットなどの発生タイミングでピクチャを生成するようにオブジェクト符号の符号化を行い、前記映像信号復号装置は、オブジェクト*i*の領域の大きさ*A<sub>i</sub>*と、

予め定めた発生符号量または復号時の処理負荷の各ピクチャの度合いを示す値であるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのピクチャ重みをもとに計算した時間軸上で変化するピクチャ重み*P<sub>i</sub>(t)*を掛け合わせたオブジェクト重み、

$A_i \cdot P_i(t)$

をすべてのオブジェクトについて足しあわせた合計、

$\Sigma A_i \cdot P_i(t)$

の時間的ピーク値をMAXAとし、

前記MAXAが最小となるように、各前記オブジェクトのピクチャの周期、オフセットを決定し、

前記映像信号符号化装置に、前記ピクチャの周期・オフセットの情報を送信し、前記映像信号符号化装置からの前記オブジェクト符号の復号を行うことを特徴とする映像信号伝送装置。

【請求項12】 複数のオブジェクトを符号化する映像信号符号化装置であり、映像信号復号装置から指示されたピクチャの周期、オフセットの発生タイミングでピクチャを生成するようにオブジェクト符号の符号化を行うことを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項13】 複数のオブジェクトを符号化する映像信号復号装置であり、CPUの処理負荷または発生符号量の時間軸上での最大値が最小となるように、映像信号符号化装置にピクチャの周期、オフセットの情報を送信し、前記映像信号符号化装置からのオブジェクト符号の復号を行うことを特徴とする映像信号復号装置

【請求項14】 複数のオブジェクトを符号化する映像信号復号装置であり、復号を行うオブジェクト*i*の領域の大きさ*A<sub>i</sub>*と、

予め定めた発生符号量または復号時の処理負荷の各ピクチャの度合いを示す値であるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャのピクチャ重みをもとに計算した時間軸上で変化するピクチャ重み*P<sub>i</sub>(t)*を掛け合わせたオブジェクト重み、

$A_i \cdot P_i(t)$

をすべてのオブジェクトについて足しあわせた合計、

$\Sigma A_i \cdot P_i(t)$

の時間的ピーク値をMAXAとし、

前記MAXAが最小となるように、各前記オブジェクトのピクチャの周期、オフセットを決定し、

前記映像信号符号化装置に前記ピクチャの周期・オフセットの情報を送信し、前記映像信号符号化装置からのオブジェクト符号の復号を行うことを特徴とする映像信号伝送装置。

【請求項15】 請求項1、2、3、4、12記載の映像信号符号化装置から発生したデータを記録する記録媒体。

【請求項16】 請求項1、2、3、4、12記載の映像符号化生成装置から羽切歯したデータを伝送する伝送媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル画像の符号化・復号を行う映像信号符号化装置、映像信号復号装置、映像信号伝送装置に関するもので、特に原画像を複数の画像オブジェクトに分けて符号化、復号化を行う映像信号符号化装置、映像信号復号装置、映像信号伝送装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のデジタル画像の符号化装置、復号装置としては、国際規格であるMPEG2 (ISO/IEC JTC 1/SC29 N801, "ISO/IEC CD 13818-1: Information technology- Generic coding of moving pictures and associated audio", 1994.11)の符号化装置、復号装置がある。

【0003】図12はMPEG2の映像信号におけるピクチャの構造図である。図12において、(a)は、MPEG2におけるピクチャの表示順序、(b)はMPEG2におけるピクチャの復号順序である。

【0004】以下、図12を用いてMPEG2におけるピクチャの構造について説明する。MPEG2のピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの3つに分けられる。

【0005】まず、Iピクチャとは、そのピクチャのみにより復号を行うピクチャである。すなわち、ピクチャ間の予測を行わずに、そのピクチャ内で閉じた符号化を行うフレーム内符号化画像である。

【0006】次に、Pピクチャは、順方向予測によって、画像の復号を行うピクチャである。すなわち、図12(a)のように、Pピクチャは、IピクチャもしくはPピクチャに順方向予測を行ったピクチャを基に復号を行う。順方向予測のピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャと、基のピクチャとの動きを示す動きベクトルにより合成される。復号されるPピクチャは、この順方向予測画像と、順方向予測画像との差分の符号を基に合成される。すなわち順方向予測を行うことにより、動きベクトルと順方向予測画像との差分符号のみによりPピクチャを合成することができるため、Pピクチャにおいては、Iピクチャより少ない符号により1枚の画像を合成することが可能となる。

【0007】更に、Bピクチャは、双方向予測によって、画像の復号を行うピクチャである。すなわち、図12(a)のように、Bピクチャは、IピクチャまたはPピクチャの2枚の画像から順方向予測と逆方向予測を合わせた双方向予測を行ったピクチャを基に復号を行う。順方向予測のピクチャは、IピクチャまたはPピクチャと、元のピクチャとの動きを示す順方向動きベクトルにより合成される。一方、逆方向予測のピクチャは、IピクチャまたはPピクチャと、元のピクチャとの動きを示す逆方向動きベクトルにより合成される。更に、順方向

予測画像と逆方向予測画像の2つを平均し、双方向予測画像が合成される。復号されるBピクチャは、この双方向予測画像と、双方向予測画像との差分の符号を基に合成される。すなわち双方向予測を行うことにより、2つの動きベクトルと双方向予測画像との差分符号のみによりBピクチャを合成することができる。双方向予測により、順方向予測より、精度の高い予測を行うことができるため、予測画像との差分符号がPピクチャより少なく済むため、Bピクチャは、Pピクチャより少ない符号で合成することが可能となる。

【0008】次に、図12(b)により、画像の復号順序を説明する。画像の復号は、まず単独で復号可能なI1ピクチャから復号される。次に、表示されるのは、B1であるが、B1の復号では、P1が必要なため、先にP1が復号され、次に、BピクチャであるB1、B2が順に復号される。すなわち、ピクチャの表示順序と復号順序は、必ずしも一致するわけではなく、MPEG2の映像信号符号化装置は、復号順序に従って、画像の符号の出力を行い、一方、MPEG2の映像信号復号装置は、受信した順に、画像の復号を行う。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のようなMPEG2の符号化・復号化を行う映像信号符号化装置、映像信号復号装置では、以下のような問題があった。

【0010】オブジェクト符号化における発生符号量の平滑化および復号時の処理負荷の平滑化の問題である。

【0011】画像符号化において、画像を構成するコンポーネント、すなわち、背景、人物、動いている物体など、いわゆるオブジェクトごとに別々に符号化を行うオブジェクト符号化方法が注目されている。オブジェクト符号化では物体ごとに符号化するため、特定の物体などを置き換える、取り除くなどといった編集やある物体を検索することが簡単にできる。

【0012】オブジェクト符号化において、各オブジェクトの符号化はMPEG2と同様にIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの3つのピクチャを基に行われるが、各オブジェクトのIピクチャの時間的位置を合わせると、符号量がIピクチャの生成時に集中し、逆に、復号時の処理量はBピクチャの処理時に集中するという問題があった。

【0013】まず、符号量の問題について、図1を用いて説明する。図1は、オブジェクト符号化における符号量の問題の説明図である。

【0014】図1において、(a)はオブジェクトAの符号発生量、(b)はオブジェクトBの符号発生量、(c)は2つのオブジェクトを合わせた符号発生量である。

【0015】(a)、(b)に示すように、符号発生量は、単独で符号化を行うIピクチャで最も多く、次にP

ピクチャ、Bピクチャの順となる。従って、2つのオブジェクトのIピクチャの時間的な位置が重なると、2つのオブジェクトの合計発生符号量は、(c)に示すように、最大と最小の差が大きいものとなり、符号側、復号側のバッファ量が多く必要になる、ATMネットワークにおいてセル廃棄の確率が増加するなどの問題が生じる。

【0016】図2は、オブジェクト符号化における復号時の処理負荷の問題の説明図である。

【0017】図2において、(a)はオブジェクトAの復号時の処理負荷、(b)はオブジェクトBの復号時の処理負荷、(c)は2つのオブジェクトを合わせた復号時の処理負荷である。

【0018】(a)、(b)に示すように、処理負荷は、順方向と逆方向の2つの画像を予測により合成する必要のあるBピクチャが最も多く、次にPピクチャ、Iピクチャの順となる。従って、2つのオブジェクトのIピクチャの時間的な位置が重なると、2つのオブジェクトの復号時の合計処理負荷は、(c)に示すように、最大と最小の差が大きいものとなり、復号をCPUにより行う場合には、最大の処理負荷を保証するために、より高性能のCPUが必要になるなどの問題が生じる。

【0019】本件では、かかる点に鑑み、発生符号量および復号時の処理負荷の平滑化を行う映像信号符号化装置、映像信号復号装置、映像伝送装置を実現することを、目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本願における第1の発明は、複数のオブジェクトを符号化する映像信号符号化装置において、複数のオブジェクトのIピクチャの発生タイミングが重複しないように、オブジェクトの符号化を行うものである。

【0021】本願における第1の発明では、前記した構成により、Iピクチャの発生タイミングをオブジェクトごとに重複しないように符号化することにより、映像信号符号化装置が発生する符号量の平滑化、復号時の処理負荷の平滑化を実現することができる。

【0022】本願における第2の発明は、複数のオブジェクトを複数のCPUで復号化する映像信号復号装置において、複数のオブジェクトのピクチャの発生タイミングとオブジェクトの領域の面積から、CPU処理負荷の時間軸上で最大値のすべてのCPUにおける最大値が、最小になるように、各CPUにオブジェクトを割り当て、復号するものである。

【0023】本願における第2の発明では、前記した構成により、各CPUにおける処理負荷の平滑化を実現することが可能となる。

【0024】本願における第3の発明は、映像信号復号装置からのピクチャの周期・オフセットの生成タイミングの指示に従って、オブジェクトの符号化を行う映像信

号符号化装置と、発生符号量、処理負荷が平滑になるように、映像信号符号化装置に、ピクチャの周期・オフセットの生成タイミングを指示し、受信した画像オブジェクトの復号を行う映像信号復号装置からなる映像伝送装置である。

【0025】本願における第3の発明では、前記した構成により、映像信号復号装置における復号のための発生符号量の平滑化、処理負荷の平滑化を実現することが可能となる。

【0026】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)以下、本発明の第1の実施形態における映像信号符号化装置について、図面を参照しながら説明する。

【0027】図3は、本発明の第1の実施形態における映像信号符号化装置の構成図である。図3において、31はピクチャタイミング指示装置、32、33、34はオブジェクト符号化装置、35は、多重化装置である。

【0028】以上のように構成された本実施形態の映像信号符号化装置において、以下、その動作を説明する。

【0029】符号化する符号としては、複数の画像オブジェクトよりなるオブジェクト符号を考える。

【0030】オブジェクト符号については、例えば、"ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N1240"にその解説がある。

【0031】オブジェクト符号化においては、画像を、画像を構成するコンポーネント、すなわち、背景、人物、動いている物体など、いわゆるオブジェクトごとに別々に符号化を行う。

【0032】原信号として、本実施例では、図4のような信号を考える。図4は、本発明の第1の実施形態における原信号の説明図で、41は原画像、42、43、44、45、46は画像オブジェクトである。

【0033】図4では、映像データ中の1枚の画像を示している。図4では、1枚の画像41は、背景に当たる42、背景中を移動する物体43、更に、オブジェクト43は胴体44、車輪45、車輪46で構成される。すなわち、オブジェクト符号では、原画像41を、背景42、胴体44、車輪45、車輪46に分割し、それぞれを圧縮符号する。

【0034】また、各画像オブジェクトは、原画像41において、点線で示されるような長方形の領域をもち、これらの領域がMPEGのピクチャに対応し、それぞれの画像オブジェクトごとに符号化される。それぞれのオブジェクトの領域は、長方形の左上の点の座標と縦、横の辺の長さの情報により記述され、復号時に用いられる。

【0035】以上のように、原画像を画像オブジェクトに分割し、それぞれ符号化を行う場合について以下、図3を用いて説明する。

【0036】本実施例の映像信号符号化装置において

は、1つの画像オブジェクトをそれぞれ1つのオブジェクト符号化装置32、33、34により符号化を行うが、この際、ピクチャタイミング指示装置の指示したピクチャの発生タイミングで、各オブジェクト符号化装置は符号化を行い、多重化装置35が各オブジェクト符号化装置32、33、34の出力を多重化し、出力する。

【0037】ピクチャタイミング指示装置31におけるピクチャの発生タイミングの決定方法について、以下、図を用いて説明を行う。

【0038】図5は、ピクチャの発生タイミングの決定方法のフローチャートである。図5において、51、52、53、54、55、56、57、58はフローチャート項目である。

【0039】図6は、オブジェクト重みの時間変化の計算の説明図である。図6において、(a)はピクチャの時間変化、(b)はピクチャ重み係数の時間変化、(c)はオブジェクト重みの時間変化である。

【0040】ピクチャ重みとは、各ピクチャの符号発生量、復号時の処理負荷の目安となる値である。

【0041】本実施例では、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャごとに、発生符号量または復号時の処理負荷に応じて予めピクチャの重みを示す値として、ピクチャ重み係数が決まっているものとし、Iピクチャのピクチャ重み係数をWPI、Pピクチャのピクチャ重み係数をWPP、Bピクチャのピクチャ重み係数をWPB、とする。

【0042】基準となるピクチャ重み係数は、映像信号符号化装置の発生する符号化について、発生符号量を重視するか、CPUの処理負荷を重視するか等の情報により、決定される。

【0043】図1、図2から、発生符号量を基準に考える場合には、 $WPI > WPB > WPP$ となり、復号時の処理量を基準に考える場合には、 $WPB > WPP > WPI$ となる。

【0044】本実施例では、Iピクチャの周期Nは一定とし、図6のように周期 $N=6$ であるとする。

【0045】この時、IピクチャのオフセットMは1から $(N-1)$ の値を取りうる。図6(a)のように、あるオブジェクトのピクチャが時間的に変化する時、ピクチャ重み係数は図6(b)のように変化する。

【0046】オフセットがMの時の、オブジェクトKのピクチャ重み係数の時間的変化を関数 $PMK(t)$ で示すことにする。

【0047】次に、実際の発生符号量、復号時の処理負荷は、オブジェクトの領域の面積に比例することから、オブジェクトKの領域面積を $AK$ とすると、各オブジェクトの発生符号量または復号時の処理負荷の時間変化を示す関数であるオブジェクト重み時間関数は結局、 $AK \cdot PMK(t)$ で示され、図6(c)のようになる。

【0048】従って、このオブジェクト重み時間関数を

すべてのオブジェクトについて足した関数は下記の通りである。

【0049】

【数1】

$$\sum_{K=1}^L AK \cdot PMK(t)$$

【0050】この(数1)が映像信号符号化装置の発生する符号の発生符号量または復号時の処理負荷の時間関数となる。

【0051】この関数の、時間に関する最大値 $MAX_i$ を、すべてのオブジェクトのオフセットの組み合わせについて計算し、すなわち本実施例のようにオブジェクトが4つ、オフセットが6つの場合には、24つの組み合わせについて、 $MAX_i$ を計算し、 $MAX_i$ が最小となるオフセットの組み合わせをピクチャタイミング指示装置は選択し、周期、オフセットのピクチャの生成タイミングをオブジェクト符号化装置32、33、34に対し、指示する。

【0052】図7は、オブジェクト重み時間関数の計算例である。図7において、(a)は画像オブジェクト42のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(b)は画像オブジェクト44のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(c)は画像オブジェクト45のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(d)は画像オブジェクト46のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(e)はオブジェクト重みの合計の時間変化の計算例である。

【0053】図7のように各オブジェクトのIピクチャの位置がずれるオブジェクトを符号化することにより発生符号量のピーク値を小さくすることが可能となる。このようにして発生符号量を時間的に平滑にすると、符号装置、復号装置側のバッファなどのリソースが少なくて済むこと、ネットワークにおけるパケット廃棄の確率が減少するなどのメリットがある。また、同時にIピクチャの位置をずらすようにオブジェクトを符号化することにより、図3に示したようなBピクチャ再生時に最大となる復号時の処理負荷も時間的に平滑化されるため、より性能の低いCPUにより同じ画質のオブジェクト符号の復号を行うことが、可能となる。

【0054】なお、本実施例では、発生符号量に対するピクチャ重み係数を考え、各オブジェクトのオフセットを計算する場合を考えたが、復号時の処理負荷を第一に考える場合にも、ピクチャ重み係数を変更し、同様の手法を用いることにより、復号時の処理量の平滑化を実現できる。

【0055】また、本実施例では、ピクチャの周期をすべての画像オブジェクトについて一定としたがこのようにすることにより、本実施例のように、オブジェクト重み関数の計算を、周期内でオフセットのみ考えて行うことが可能となり、計算が簡易になるという効果がある。

【0056】(第2の実施形態)以下、本発明の第2の実施形態における映像信号復号装置について、図面を参照しながら説明する。

【0057】図8は、本発明の第2の実施形態における映像信号復号装置の構成図である。図8において、81は分離装置、82はオブジェクト割当装置、83、84、85はCPU、86は画像合成装置である。

【0058】以上のように構成された本実施形態の映像信号復号装置において、以下、その動作を説明する。

【0059】復号化する符号としては、複数の画像オブジェクトよりなるオブジェクト符号を考える。原画像として、第1の実施形態で説明を行った図4に示す画像を考え、この原画像を第1の実施形態の映像信号符号化装置で符号化したオブジェクト符号を原信号として考える。すなわち、各オブジェクトにおけるIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの構成は図6のようになっているものとする。また、これらの画像オブジェクトを多重化した原信号には、各画像オブジェクトの領域の大きさ、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの周期、オフセットの情報が多重されているものとする。

【0060】このような信号を受信した図8の映像信号符号化装置において、原信号はまず、分離装置81に入力される。分離装置81は、オブジェクト割当装置82の指示に基づき、各オブジェクトのオブジェクト符号をそれらを復号するCPU83、84、85に出力する。オブジェクト割当装置82は、原信号を解析し、各オブジェクトの領域の大きさとIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの周期、オフセットの情報から、CPUでの処理負荷の時間的な最大値のすべてのCPUにおける最大値が、最小となるように、各CPUに各画像オブジェクトを割り当てるように、分離装置81に指示する。

【0061】今、2つのCPUに対し、画像オブジェクトを割り当てる例について、以下、図を用いて説明する。

【0062】図9は、オブジェクト割当装置82におけるオブジェクトのCPU割り当て決定のフローチャートである。

【0063】図9において、91、92、93、94、95、96、97、98はフローチャート項目である。

【0064】図10は、オブジェクト割当装置における画像オブジェクトのCPU割り当ての説明図である。

【0065】図10において、(a)は画像オブジェクト42のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(b)は画像オブジェクト44のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(c)は画像オブジェクト45のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(d)は画像オブジェクト46のオブジェクト重みの時間変化の計算例、(e)は、CPU83において画像オブジェクト42と画像オ

ブジェクト45を処理した場合のオブジェクト重みの時間変化の合計の計算例、(f)はCPU84において、画像オブジェクト44と画像オブジェクト46を処理した場合のオブジェクト重みの時間変化の合計の計算例である。

【0066】オブジェクト重みとは、符号発生量、復号時の処理負荷の目安となる値である。

【0067】本実施例では、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャごとに、復号時の処理負荷に応じて予めピクチャの重みを示す値として、ピクチャ重み係数が決まっているものとし、Iピクチャのピクチャ重み係数をWPI、Pピクチャのピクチャ重み係数をWPP、Bピクチャのピクチャ重み係数をWPBとする。

【0068】図2から、復号時の処理負荷を基準に考える場合には、 $WPB > WPP > WPI$ となる。

【0069】オブジェクトKのピクチャ重み係数の時間的変化を関数 $PK(t)$ で示すことにする。

【0070】この関数と、各オブジェクトKの領域面積を $AK$ を掛け合わせた値を、オブジェクト重み時間関数 $AK \cdot PK(t)$ を算出する。このオブジェクト重み関数は、ピクチャごとの復号時の処理負荷の係数と各オブジェクトの領域面積を掛け合わせた値であるので、ほぼ各オブジェクトの復号時の処理負荷を示す時間関数となる。

【0071】例えば、各オブジェクト42、44、45、46に対応するオブジェクト重み時間関数は、図10(a)、(b)、(c)、(d)に示すような関数となる。

【0072】次に、各CPUに対する各オブジェクトのすべての割り当てについて、オブジェクト重み時間関数の合計 $\sum AK \cdot PK(t)$ 、 $K$ =各CPUに割り当てたオブジェクトを計算し、すべてのCPUにおけるオブジェクト重みの時間軸上での最大値 $MAm$  ( $m=1 \cdots CPU$ の数)を求める。

【0073】すべてのCPUについての $MAm$ の最大値を更に求め、 $MBn$  ( $n=1 \cdots$  オブジェクトのCPUへの割り当ての組み合わせ数)とする。

【0074】 $MBn$ が最小となるような、オブジェクトのCPUへの割り当て法が、すなわち各CPUの処理負荷の最大値が最小となる割り当て法であるので、この割り当て法をオブジェクト割当装置82は選択し、分離装置81に指示を行う。

【0075】本実施例のように、CPUとして、83、84の2つ、画像オブジェクトとして42、44、45、46の4つを考える場合には、以下(表1)のような7つの割り当ての組み合わせが考えられる。

【0076】

【表1】

(組み合わせ1)	CPU83	-	画像オブジェクト42
	CPU84	-	画像オブジェクト44
(組み合わせ2)	CPU83	-	画像オブジェクト45
	CPU84	-	画像オブジェクト46
(組み合わせ3)	CPU83	-	画像オブジェクト42
	CPU84	-	画像オブジェクト44
(組み合わせ4)	CPU83	-	画像オブジェクト46
	CPU84	-	画像オブジェクト42
(組み合わせ5)	CPU83	-	画像オブジェクト44
	CPU84	-	画像オブジェクト45
(組み合わせ6)	CPU83	-	画像オブジェクト46
	CPU84	-	画像オブジェクト42
(組み合わせ7)	CPU83	-	画像オブジェクト44
	CPU84	-	画像オブジェクト45

【0077】CPU83、84、85は、分離装置81からのオブジェクトをそれぞれ復号し、画像合成装置86に出力する。

【0078】画像合成装置86は、各CPU83、84、85からのオブジェクトを合成し、図4の41のような原画像にして出力を行う。

【0079】以上の動作により、本実施形態における映像信号復号装置によれば、CPUにおける処理負荷の時間的な最大値を、最小にするようなオブジェクトのCPUに対する割り当てを実現することができるため、処理時間の不足による画像の欠落などの確率減少、より低性能のCPUによる復号の実現が可能となる。

【0080】なお、本実施例では、CPUが2つの例について述べたが、CPUが3つ以上存在する場合にも、同様のオブジェクト割当法により、CPU処理負荷のピーク値の最小化を行うことができる。

【0081】(第3の実施形態)以下、本発明の第3の実施形態における映像信号伝送装置、映像信号符号化装置、映像信号復号装置について、図面を参照しながら説明する。

【0082】図11は、本発明の第3の実施形態における映像信号伝送装置の構成図である。図11において、111は映像信号符号化装置であり、ピクチャタイミング指示装置1111、オブジェクト符号化装置1112、1113、1114、多重化装置1115、ピクチャ情報送受信装置1116よりなる。112は映像信号符号化装置であり、ピクチャタイミング指示装置1121、オブジェクト符号化装置1122、1123、1124、多重化装置1125、ピクチャ情報送受信装置1126よりなる。113は、映像信号復号装置であり、ピクチャタイミング算出装置1131、ピクチャ情報送受信装置1132、多重化装置1134、CPU113

5、画像メモリ1136よりなる。

【0083】以上のように構成された本実施形態の映像信号伝送装置において、以下、その動作を説明する。

【0084】復号化する符号としては、複数の画像オブジェクトよりなるオブジェクト符号を考える。原画像として、第1の実施形態で説明を行った図4のような画像を考え、背景にあたる画像オブジェクト42の符号化を映像信号符号化装置111で、汽車にあたるオブジェクト44、45、46の符号化を映像信号符号化装置112で行うとする。

【0085】まず、映像信号符号化装置111のピクチャ情報送受信装置1116は、映像信号符号化装置111の符号化する画像オブジェクト42の、オブジェクトの領域の情報を映像信号復号装置113に出力する。同様に、映像信号符号化装置112のピクチャ情報送受信装置1126は、映像信号符号化装置112の符号化する画像オブジェクト44、45、46の画像オブジェクトの領域の情報を映像信号復号装置113に出力する。

【0086】映像信号復号装置113は、映像信号符号化装置111、映像信号符号化装置112からの、画像オブジェクトをピクチャ情報送受信装置1132で受信し、ピクチャタイミング算出装置1131では、これらの画像オブジェクトの領域の情報と、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャごとに、発生符号量、復号時の処理負荷に応じて予め定めたピクチャの重みを示す値であるピクチャ重み係数により、各オブジェクトのピクチャの発生周期とオフセットを、各オブジェクトのIピクチャの時間的位置が重複せず、処理負荷の時間的な平滑化または発生符号量の平滑化が実現されるように決定する。この時の決定アルゴリズムは、実施例1における図3の映像信号符号化装置のピクチャタイミング指示装置31の決定アルゴリズムと全く同様である。

【0087】従って、映像信号復号装置113の指示により、映像信号符号化装置111、映像信号符号化装置112が符号化を行えば、図7に示すピクチャ構造のオブジェクト符号が出力される。

【0088】ピクチャタイミング算出装置1131はこのようにして決定されたピクチャの周期、オフセットをピクチャ情報送受信装置1132に出力する。

【0089】次に、ピクチャ情報送受信装置1132は、これらピクチャの周期、オフセットの情報を映像信号符号化装置111と映像信号符号化装置112に出力する。

【0090】これらのピクチャの周期、オフセットの情報を受けた映像信号符号化装置111は、これに従って、画像オブジェクト42の符号化を行う。また、ピクチャの周期、オフセットの情報を受けた映像信号符号化装置112は、これに従って、画像オブジェクト44、45、46の符号化を行う。

【0091】映像信号符号化装置111は、オブジェクト情報送受信装置1116により、Iピクチャの周期、オフセットの情報を受け、この情報をIピクチャタイミング指示装置1111に伝える。

【0092】Iピクチャタイミング指示装置1111は、これらの情報を元にピクチャの発生タイミングをオブジェクト符号化装置1112、1113、1114に指示する。本実施例においては、図7に示すようなピクチャ構造を有する画像オブジェクト42を合成することのできるようなピクチャの発生タイミングをオブジェクト符号化装置1112に指示する。

【0093】オブジェクト符号化装置1112、1113、1114はこれらの指示に基づいて、オブジェクトの符号化を行い、出力する。本実施例では、画像オブジェクト42を符号化し、出力する。

【0094】多重化装置1115は、これらオブジェクト符号化装置1112、1113、1114からのオブジェクト符号を多重化して、映像信号符号化装置111の出力として、出力を行う。

【0095】映像信号符号化装置112でも、同様の手順で、符号化が行われる。すなわち、ピクチャ情報送受信装置1126により、ピクチャの周期、オフセットの情報を受け、ピクチャタイミング指示装置1121に出力し、ピクチャタイミング指示装置1121が、各オブジェクト符号化装置1122、1123、1124にIピクチャの発生タイミングを指示する。各オブジェクト符号化装置1122、1123、1124は、ピクチャの発生タイミングに従って、オブジェクト44、45、46の符号化を行い、多重化装置1125により多重化された後、出力される。

【0096】これら映像信号符号化装置111、映像信号符号化装置112からの信号を受けた映像信号復号装置113は、まず、多重化装置113が、2つの映像信

号符号化装置111、112からの信号を多重化する。

【0097】次に、CPU1135は、各画像オブジェクト42、44、45、46の復号を行い、画像メモリ1136に出力し、更に画像メモリ1136は画像を出力し、原画像41を得ることができる。

【0098】以上の動作により、本実施形態における映像信号伝送装置によれば、複数の映像信号符号化装置から、画像オブジェクトを得て、映像信号復号装置により復号し、画像を合成する場合において、映像信号復号装置における復号の処理の負荷が時間的に平滑になるような画像オブジェクトの発生を実現することができるため

処理時間の不足による画像の欠落などの確率を減少することが可能となること、符号の発生量の平滑化を実現できるため、符号側、復号側のバッファが少なくて済む、ネットワーク上でのパケット廃棄の確率が低減されるなどのメリットがある。

【0099】なお、本実施例では、映像信号符号化装置が2つの例について述べたが、映像信号符号化装置が3つ以上存在する場合にも、同様の方法により、映像信号復号装置の処理負荷、発生符号量の時間的平滑化を図ることができる。

【0100】また、映像信号符号化装置と映像信号復号装置が一体となった端末装置を考えることにより、遠隔の映像信号符号化装置の画像オブジェクトと端末装置の画像オブジェクトを合成して、ある画像を作成する場合の、処理負荷、発生符号量の時間的平滑化にも本発明は有効である。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本願における第1の発明によれば、複数の画像オブジェクトを符号化する映像信号符号化装置において、複数の画像オブジェクトのIピクチャの発生タイミングが重複しないように、画像オブジェクトの符号化を行うことにより、映像信号符号化装置が発生する符号量の平滑化、復号時の処理負荷の平滑化を実現することができる。

【0102】本願における第2の発明によれば、複数の画像オブジェクトを複数のCPUで復号化する映像信号復号装置において、複数の画像オブジェクトのピクチャの発生タイミングとオブジェクトの領域の面積から、CPUにおける処理負荷の時間軸上での最大値のすべてのCPUにおける最大値が最小になるように、各CPUにオブジェクトを割り当て、復号することにより、各CPUにおける処理負荷の平均化を実現することが可能となる。

【0103】本願における第3の発明によれば、映像信号復号装置からのピクチャの生成タイミングの指示に従って、画像オブジェクトの符号化を行う映像信号符号化装置と、処理負荷・発生符号量が平滑になるように、複数オブジェクトのIピクチャの復号タイミングが重複しないように映像信号符号化装置にピクチャの生成タイミ

ングを指示し、受信した画像オブジェクトの復号を行う映像信号復号装置からなる映像信号伝送装置により、映像信号復号装置における復号のための処理負荷の平滑化・発生符号量の平滑化を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) オブジェクトAの符号発生量を示す図

(b) オブジェクトBの符号発生量を示す図

(c) 2つのオブジェクトを合わせた符号発生量を示す図

【図2】(a) オブジェクトAの復号時の処理負荷を示す図

(b) オブジェクトBの復号時の処理負荷を示す図

(c) 2つのオブジェクトを合わせた復号時の処理負荷を示す図

【図3】本発明の第1の実施形態における映像信号符号化装置の構成図

【図4】発明の第1の実施形態における原信号の説明図

【図5】ピクチャの発生タイミングの決定方法のフローチャート

【図6】(a) ピクチャの時間変化を示す図

(b) ピクチャ重み係数の時間変化を示す図

(c) オブジェクト重みの時間変化を示す図

【図7】(a) 画像オブジェクト42のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(b) 画像オブジェクト44のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(c) 画像オブジェクト45のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(d) 画像オブジェクト46のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(e) オブジェクト重みの時間変化の合計の計算例を示す図

【図8】本発明の第2の実施形態における映像信号復号装置の構成図

【図9】オブジェクトのCPU割り当て決定のフローチャート

【図10】(a) 画像オブジェクト42のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(b) 画像オブジェクト44のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(c) 画像オブジェクト45のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(d) 画像オブジェクト46のオブジェクト重みの時間変化の計算例を示す図

(e) CPU83において画像オブジェクト42と画像オブジェクト45を処理した場合のオブジェクト重みの時間変化の合計の計算例を示す図

(f) CPU84において画像オブジェクト44と画像オブジェクト46を処理した場合のオブジェクト重みの時間変化の合計の計算例を示す図

【図11】本発明の第3の実施形態における映像信号伝送装置の構成図

【図12】(a) MPEG2におけるピクチャの表示順序を示す図

(b) MPEG2におけるピクチャの復号順序を示す図

【符号の説明】

31 ピクチャタイミング指示装置

32, 33, 34 オブジェクト符号化装置

35 多重化装置

41 原画像

42, 43, 44, 45, 46 画像オブジェクト

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58 フローチャート項目

81 分離装置

82 オブジェクト割当装置

83, 84, 85 CPU

86 画像合成装置

91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 フローチャート項目

111, 112 映像信号符号化装置

1111, 1121 ピクチャタイミング指示装置

1112, 1113, 1114, 1122, 1123,

1124 オブジェクト符号化装置

1115, 1125, 1134 多重化装置

1116, 1126, 1132 ピクチャ情報送受信装置

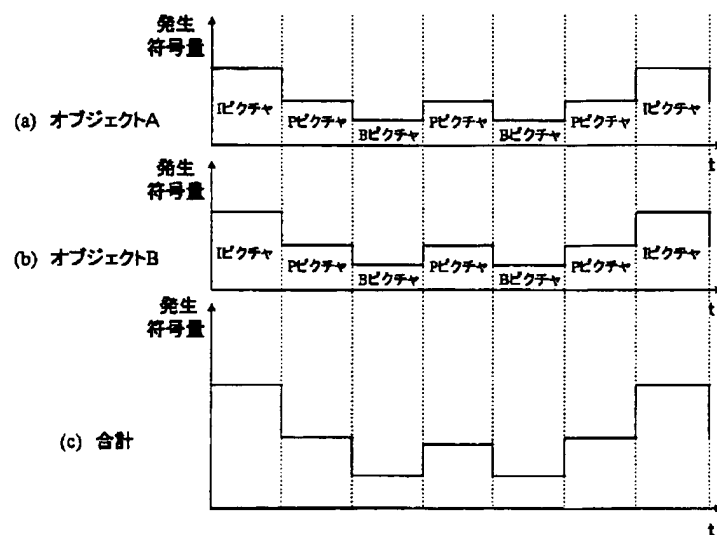
1113, 1123 映像信号復号装置

1131 ピクチャタイミング算出装置

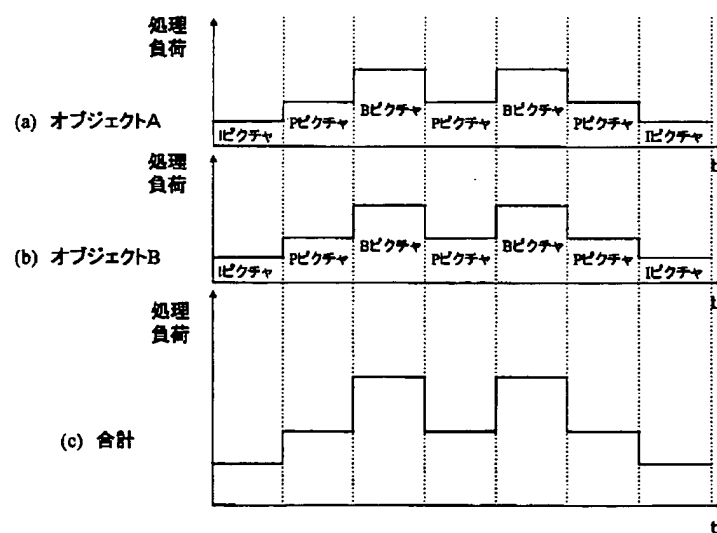
1135 CPU

1136 画像メモリ

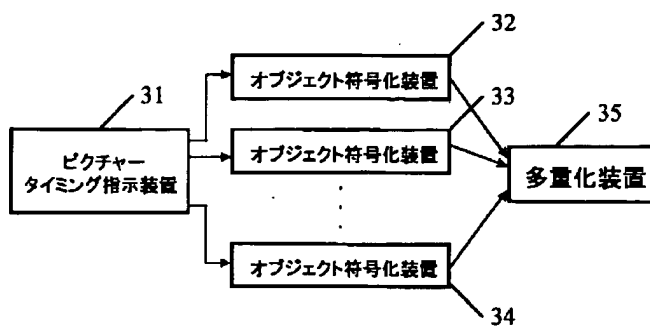
【図1】



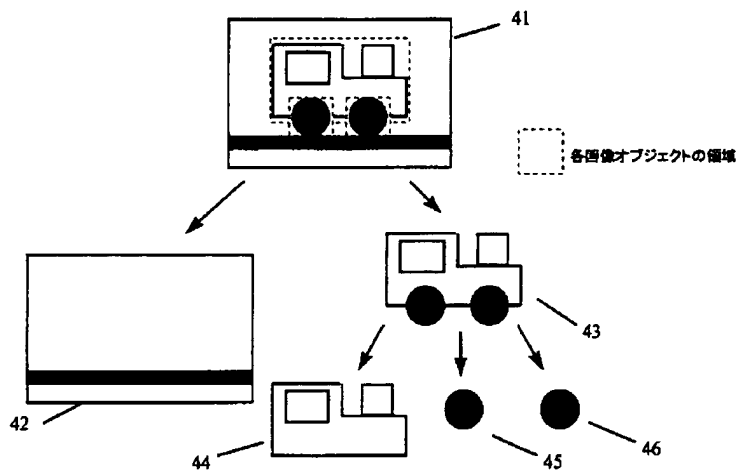
【図2】



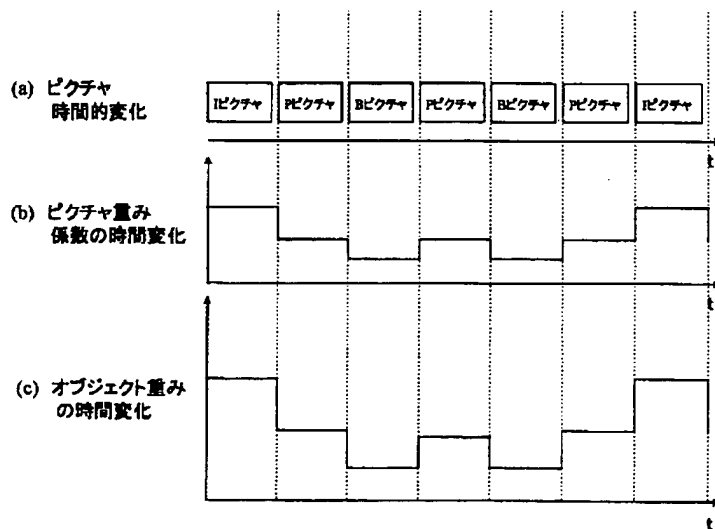
【図3】



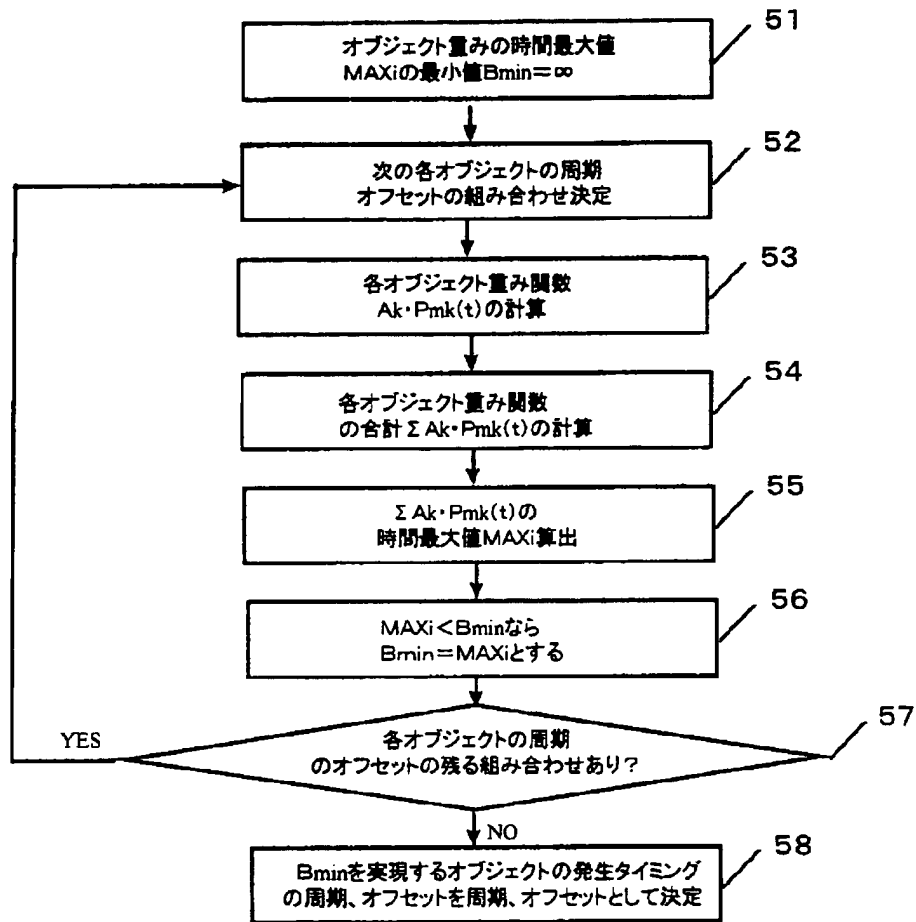
【図4】



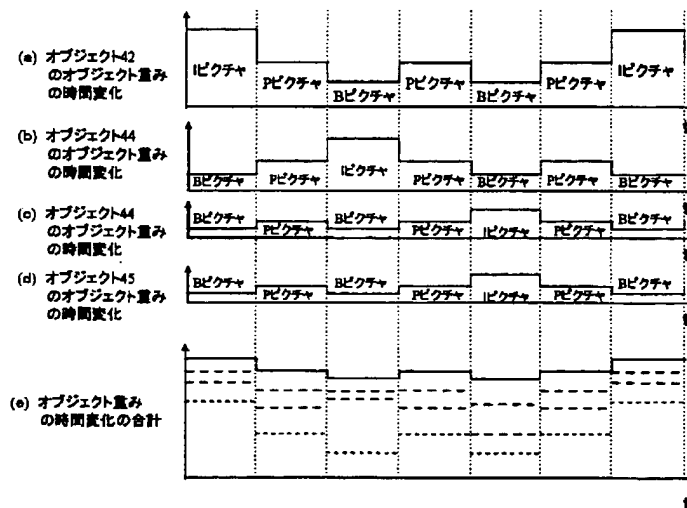
【図6】



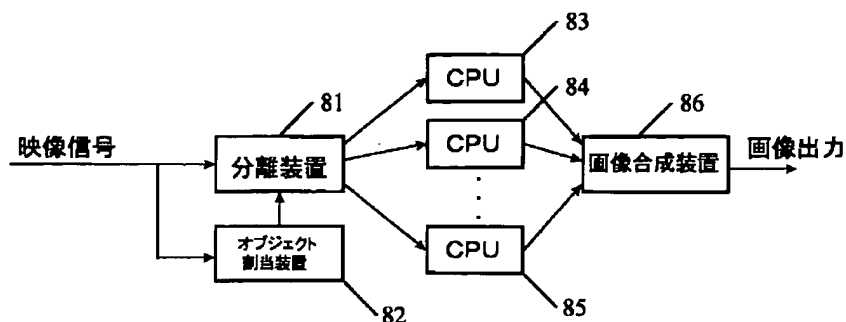
【図5】



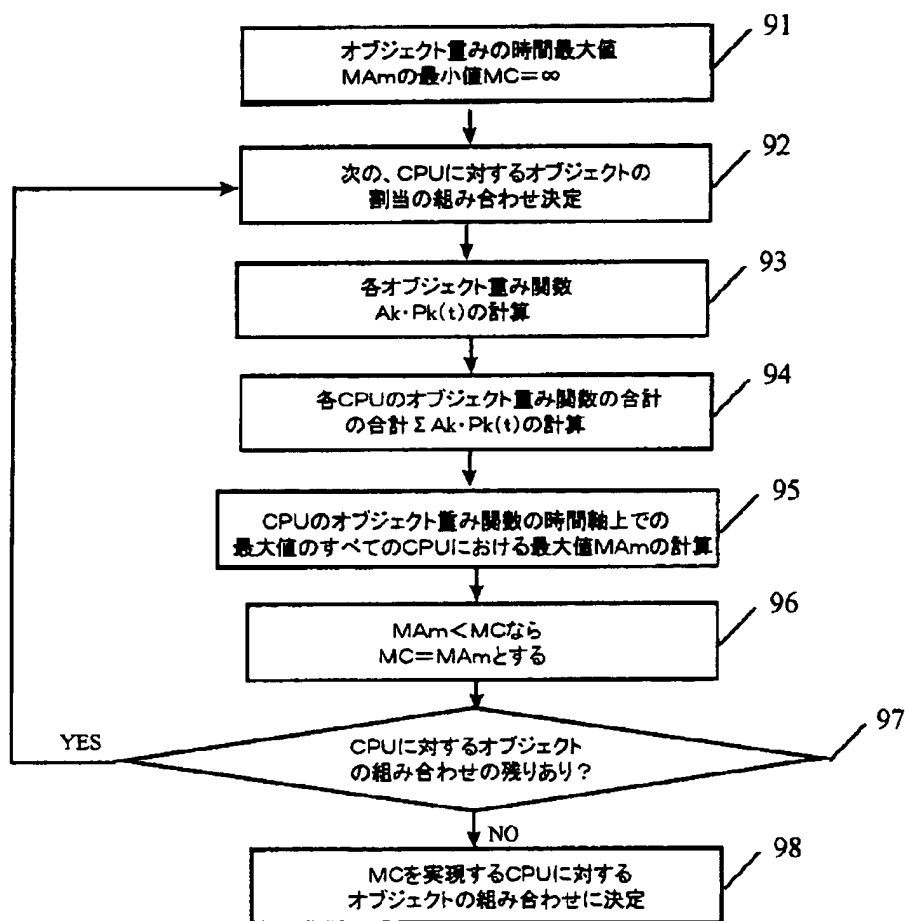
【図7】



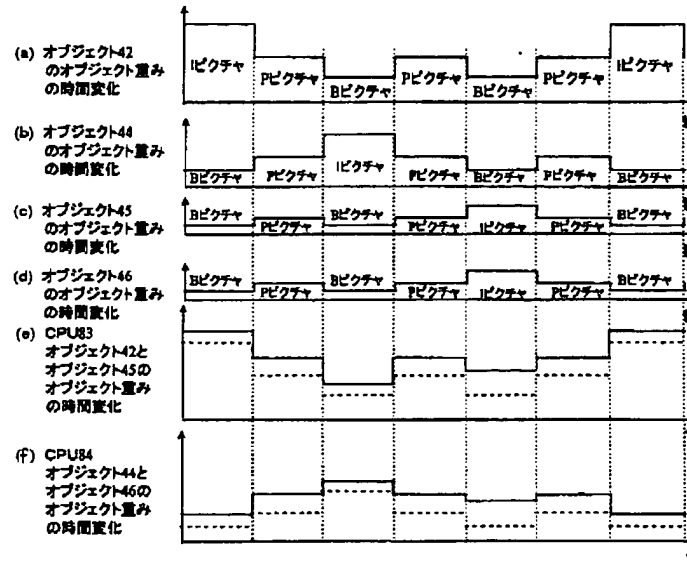
【図8】



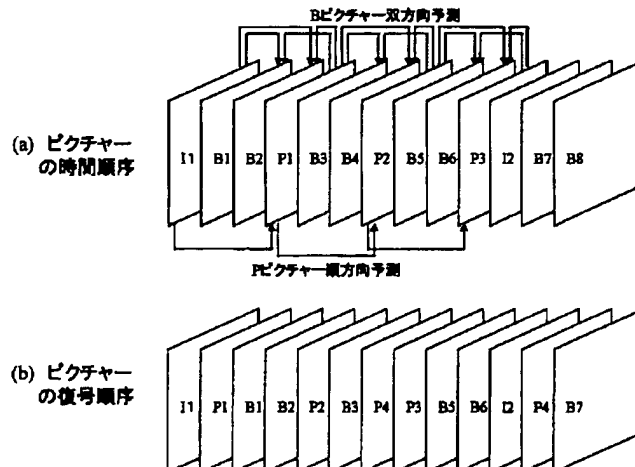
【図9】



【図10】



【図12】



【図11】

